

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

## IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer: 0 225 401  
A1

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 85202049.4

(51) Int. Cl.: B01D 29/30, B01D 29/38

(22) Anmeldetag: 11.12.85

Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 86  
(2) EPÜ.

(23) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
16.06.87 Patentblatt 87/25

(24) Benannte Vertragsstaaten:  
AT BE CH DE FR GB IT LI LU NL SE

(71) Anmelder: GEA Energiesystemtechnik GmbH & Co.  
Südstrasse 48  
D-4690 Herne 2(DE)

(25) Erfinder: Borchert, Werner, Dipl.-Ing.  
Stammsberg 17  
D-4330 Mülheim(DE)

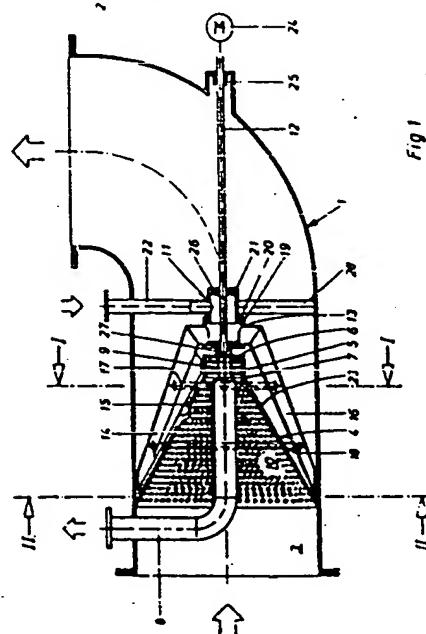
(26) Vertreter: Ackmann, Günther, Dr.-Ing.  
Claubergstrasse 24 Postfach 10 09 22  
D-4100 Duisburg 1(DE)

### (54) Vorrichtung zum Abscheiden fester Schmutzteilchen aus Kühlwasser für Kraftwerke u. dgl.

(55) Zum Abscheiden fester Schmutzteilchen aus Kühlwasser für Kraftwerke u. dgl. ist eine Vorrichtung vorgesehen, welche aus einem rohrförmigen Gehäuse (1), an dessen Innenwand (3) ein trichterförmiges, mit einer Spitze in Strömungsrichtung weisendes Fangsieb (4) befestigt ist, einer Druckwasserspülleinrichtung (11) mit einem rotationssymmetrisch über der Abströmfläche (23) des Fangsiebes (4) verdrehbaren Spülarm (14), der mit wenigstens einem gegen die Abströmfläche (23) gerichteten DüSENSchlitz (15) versehen ist, sowie einem in die Fangkammer (10) des Fangsiebes (4) ragenden Absaugrohr (8) besteht.

Um ein Verklemmen der sich drehenden Teile durch grobe Schmutzteilchen auszuschließen, erfolgt die Reinigung des Fangsiebes (4) nur durch eine Spülung auf der Abströmseite, wobei an der Spitze des Fangsiebes (4) ein mit einem geschlossenen Boden (6) versehener zylindrischer Topf (5) angeordnet ist, in den das Ansaugende (9) des Absaugrohres (8) ragt. Zum Einleiten des Spülwassers in den Spülarm (14) ist dessen inneres Einlaufende an einem an der Drehwelle (12) der Druckwasserspülleinrichtung (11) befestigten Napf (13) befestigt, dessen Rand (19) gegen ein ringförmiges

Gleitlager (20) einer ortsfesten, mit der Spülwasserleitung (22) verbundenen Verteilerkammer (21) dicht anliegt.



EP 0 225 401 A1

Vorrichtung zum Abscheiden fester Schmutzteilchen aus Kühlwasser für Kraftwerke u. dgl.

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Abscheiden fester Schmutzteilchen aus Kühlwasser für Kraftwerke u. dgl., welche aus einem rohrförmigen Gehäuse, an dessen Innenwandung ein trichterförmiges, mit einer Spitze in Strömungsrichtung weisendes Fangsieb befestigt ist, einer Druckwasserspüleinrichtung mit einem rotationssymmetrisch über der Abströmfläche des Fangsiebes verdrehbaren Spülarm, der mit wenigstens einem gegen die Abströmfläche gerichteten DüSENSCHLITZ versehen ist, sowie einem in die Fangkammer des Fangsiebes ragenden ABSAUGROHRE.

Zur Kühlung von Wärmetauschern in Dampfkraftwerken oder anderen Kraftwerkseinrichtungen werden große Mengen an Kühlwasser benötigt, das zur Vermeidung von Beschädigungen und Verstopfungen der Anlageteile von festen Schmutzteilchen, beispielsweise Holzstücke, Kunststoffteile, Blätter, Grashalme, Muscheln u. dgl. gereinigt werden muß. Während grobe Schmutzteilte dieser Art durch vorgeschaltete Rechen zurückgehalten werden, finden zum Abscheiden feinerer Schmutzteilchen Vorrichtungen mit einem Fangsieb Verwendung, bei denen die abgefangenen Schmutzteilchen auf der Anströmseite des Fangsiebes abgesaugt werden. Zur Ablösung und Entfernung von Schmutzteilchen, die sich am Fangsieb, insbesondere in dessen Perforation fest gesetzt haben und dieses verstopfen, ist aus der US-PS 2 275 958 für ein zylinderförmiges Fangsieb und aus dem DE-GM 83 37 300.4 für ein trichterförmiges Fangsieb ein Saugarm bekannt, der drehend und mit einem Saugschlitz dicht über die Abströmfläche des Fangsiebes geführt wird. Diese Ausführungen haben jedoch den Nachteil, daß der über die Abströmfläche des Fangsiebes drehend geführte Saugarm häufig durch abgefangene größere Schmutzteilchen, z. B. Holzstückchen, Muscheln o. dgl. festklemmt und allein oder zusammen mit dem Fangsieb zerstört wird. Dieser erhebliche Nachteil besteht auch bei einer auf dem Markt bekannt gewordenen Vorrichtung, bei der zusätzlich zu dem auf der Anströmseite drehend geführten Saugarm auf der Abströmseite dem Saugarm gegenüberliegend ein Spülarm mitgedreht wird, durch dessen DüSENSCHLITZ Druckwasser gegen die Abströmseite des Fangsiebes gespritzt wird, um die Perforation des Fangsiebes zu reinigen. Eine solche Ausführung mit einem auf der Anströmseite drehend geführten Saugarm und einem auf der Abströmseite geführten Spülarm ist außerdem sehr aufwendig.

Demgegenüber liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung der gattungsgemäß Art derart auszubilden, daß ein Festklemmen der Absaugeinrichtung auf der Anströmseite des Fangsiebes vermieden wird.

Diese Aufgabe wird erfundungsgemäß dadurch gelöst, daß an der Spitze des Fangsiebes ein mit einem geschlossenen Boden verseineter zylindrförmiger Topf angeordnet ist, in den das Ansaugeende des Absaugrohres ragt.

Ein wesentlicher Vorteil dieser Ausbildung besteht darin, daß auf der Anströmseite des Fangsiebes keine rotierenden Bauteile vorhanden sind, die durch grobe Schmutzteilchen festgeklemmt werden könnten und Zerstörungen herbeiführen würden. Auf der Anströmseite befindet sich lediglich ein feststehendes Ansaugrohr, während auf der Abströmseite ein drehender Spülarm vorhanden ist, der aber durch gröbere Schmutzteilchen nicht festklemmen kann, weil diese nicht durch das Fangsieb durchdringen können. Während bisher davon ausgegangen wurde, daß für ein wirksames Absaugen der Schmutzteilchen die Saugdüse möglichst nahe über die Abströmfläche des Fangsiebes bewegt werden müsse und der mitgeföhrt Spülarm auf der Abströmseite am Fangsieb haftende Schmutzteilchen lediglich lockere und mittelbar in die Saugdüse spüle, wurde überraschend festgestellt, daß bei einer geeigneten Ausbildung der Spitze des Fangsiebes und einer geeigneten Anordnung eines feststehenden Absaugrohres eine zumindest gleich gute Reinigung des Fangsiebes erzielt wird, jedoch ohne die Gefahr eines Festklemmens beweglicher Teile durch Schmutzteilchen und mit einem wesentlich einfacheren Aufbau. Bei der in Abhängigkeit vom Verschmutzungsgrad in bestimmten Zeitabständen vorgenommenen Reinigung wird der Spülarm drehend dicht über die Abströmfläche bzw. Außenfläche des Fangsiebes geführt und Spülwasser mit hohem Druck, vorzugsweise impulsartig, gegen die Abströmfläche gespritzt. Das Spülwasser durchströmt das Fangsieb und spült die anhaftenden Schmutzteilchen zurück auf die Anströmseite des Fangsiebes, wo sie vom Kühlwasser etwa schraubenförmige in den zylindrförmigen Topf mitgerissen und dort vom Absaugrohr erfaßt werden.

Eine günstige Absaugung der Schmutzteilchen aus dem Topf wird dadurch erzielt, daß das Ansaugeende des Absaugrohres etwa in der Ebene der Topffönnur angeordnet ist. Für eine besonders geeignete Zufuhr des Spülwassers in den Spülarm ist das innere Einführende des Spülarms an einem an der Drehwelle der Druckwasserspüleinrichtung befestigten Napf befestigt, dessen Rand gegen ein

ringförmiges Gleitlager einer ortsfesten, mit der Spülwasserleitung verbundenen Verteilerkammer dicht anliegt. Um das unter hohem Druck stehende Spülwasser mit gleichmäßigem Druck über die gesamte Länge des Düsenchlitzes aus das Fangsieb zu spritzen, ist am Napf der Drehwelle diametral gegenüber dem Spülarm ein Hohllarm befestigt und sind die Hohlräume des Spülarms bzw. Hohllarms durch halbkreisförmige Rohrstücke verbunden. Die halbkreisförmigen Rohrstücke tragen außerdem zur Stabilität bei.

Je nach der Art der anfallenden Schmutzteilchen kann der Düsenchluss des Spülarms verschieden ausgebildet sein. Bei körniger Verschmutzung ist der Spülarm zweckmäßig mit einem länglichen Düsenchluss versehen, der sich längs der Abströmfläche des Fangsiebes etwa vom Boden des Topfes bis etwa zum Außenrand des Fangsiebes erstreckt. Bei faseriger Verschmutzung sollte der Spülarm entlang der Abströmfläche des Fangsiebes etwa vom Boden des Topfes bis etwa zum Außenrand des Fangsiebes mit einer Vielzahl - schräg zur Längssachse des Spülarms verlaufender Düsenchlitz versehen sein.

Der Gegenstand der Erfindung ist in der Zeichnung durch ein Ausführungsbeispiel dargestellt; es zeigt:

Fig. 1 eine Vorrichtung zum Abscheiden fester Schmutzteilchen aus Kühlwasser in einem Längsschnitt,

Fig. 2 den Gegenstand der Fig. 1 in einem Schnitt nach Linie I-I,

Fig. 3 den Gegenstand der Fig. 1 in einem Schnitt nach Linie II-II jedoch ohne Fangsieb,

Fig. 4 einen Spülarm in einer Draufsicht entsprechend der Fig. 3, jedoch mit abgeänderten Düsenchlitzten.

Die in den Fig. 1 bis 3 dargestellte Vorrichtung dient dem Abscheiden von Schmutzteilchen aus einer Kühlwasserleitung für Kraftwerke u. dgl. Sie besteht aus einem rohrlörmigen Gehäuse 1, das in eine Kühlwasserleitung eingebaut wird, indem es mit Endflanschen an die entsprechenden Leitungsröhre angeschlossen wird. Beim Ausführungsbeispiel ist das Gehäuse 1 mit einem Kniestück 2 versehen, doch kann auch ein linear verlaufendes Gehäuse vorgesehen sein, wobei lediglich der Antrieb für eine Druckwasserpüleinrichtung 11 angepaßt werden muß.

Zum Abfangen der vom Kühlwasser mitgerissenen Schmutzteilchen ist im Gehäuse 1 ein trichterförmiges Fangsieb 4 angeordnet, welches sich über den gesamten Querschnitt des Gehäuses 1 erstreckt, mit seinem Rand an der Innenwand 3 des Gehäuses 1 befestigt ist und mit seiner Spitze in Strömungsrichtung weist, so daß in Inneren des Fangsiebes 4 eine Fangkammer 10 gebildet wird. Die Spitze des Fangsiebes 4 ist topfförmig ausge-

bildet. Der Topf 5 ist an seinem zylinderförmigen Mantel siebartig perforiert, jedoch mit einem geschlossenen, d. h. nicht perforierten Boden 6 versehen.

- 5 Zum Absaugen der im Topf angesammelten Schmutzteilchen ist ein Absaugrohr 8 vorgesehen, dessen Ansaugende 9 axial in das trichterförmige Fangsieb 4 bis etwa zur Ebene der Topffönnung 7 ragt. Vor dem Fangsieb 4 ist das Absaugrohr 8 um 10 90° gebogen und radial nach außen durch das Gehäuse 1 geführt und an eine Saugpumpe (nicht dargestellt) angeschlossen. Die in die Fangkammer 10 vom Kühlwasser mitgeführten Schmutzteilchen werden vom Fangsieb 4 zurückgehalten und in den 15 Topf 5 gelenkt. In Abhängigkeit von der anfallenden Menge an Schmutzteilchen wird die Saugpumpe in bestimmten Zeitabschnitten eingeschaltet; arbeitet also zyklisch. Bedarfsweise ist aber auch ein Dauerbetrieb möglich.
- 20 Das Fangsieb 4 setzt sich während des Betriebes allmählich zu und muß daher in bestimmten Zeitabständen gereinigt werden. Hierfür ist eine Druckwasserpüleinrichtung vorgesehen, die auf der Abströmseite des Fangsiebes 4 angeordnet ist.
- 25 Hauptteil der Druckwasserpüleinrichtung 11 ist eine Spülarm 14, der nahe über die außen liegende Abströmfläche 23 des Fangsiebes 4 drehend bewegt wird und Spülwasser mit hohem Druck gegen diese Abströmfläche 23 spritzt, so daß am Fangsieb 4 festhaftende Schmutzteilchen in die Fangkammer 10 zurückströmen, dort in den Topf 5 gelangen und abgesaugt werden. Der Spülarm 14 erstreckt sich über die Länge des Fangsiebes 4 einschließlich des zylinderförmigen Mantels des 30 Topfes 5, ist hohl ausgebildet und mit einem länglichen Düsenchluss 15 versehen, der sich ebenfalls längs der Abströmfläche 23 etwa vom Boden 6 des Topfes 5 bis etwa zum Außenrand des Fangsiebes 4 erstreckt. Der Spülarm 14 schließt an einen Napf 13 an, der an einer Drehwelle 12 befestigt ist, die längs der Mittelachse des Fangsiebes 4 durch das Kniestück 2 in das Gehäuse 1 und mit ihrem inneren Ende in ein unter dem Boden 6 des Topfes 5 befestigtes Lagerteil 27 ragt. Der Rand 19 des Napfes 13 liegt gegen ein ringförmiges Gleitlager 20 einer ortsfesten Verteilerkammer 21 an, die mit einer Spülwasserleitung 22 verbunden ist. Die Verteilerkammer 21 ist mit der Spülwasserleitung 22 und einer diametral gegenüberliegenden Stange 29 am Gehäuse 1 befestigt und wird von der Drehwelle 12 durchdrungen, die auch an den Lagerteilen 25 und 26 des Kniestückes 2 bzw. der Verteilerkammer 21 gelagert ist. Zum Antrieb der Drehwelle 12 ist ein Motor 35 24 vorgesehen. Der drehende Napf 13 und die ortsfeste Verteilerkammer 21 bilden ein Organ zum Einleiten von unter hohem Druck stehendem Spülwasser in den umlaufenden Spülarm 14. Zur 40
- 45
- 50
- 55

Stabilisierung des Spülarms 14 und zur besseren Zuleitung des Spülwassers auf die volle Länge des Düenschlitzes 15 ist diametral gegenüber dem Spülarm 14 am Napf 13 ein Hohlar 16 befestigt, und die Hohlräume des Spülarms 14 bzw. Hohlarms 16 sind durch halbkreisförmige Rohrstücke 17,18 verbunden.

Ist das Fangsieb 4 stark verschmutzt, wird die Druckwasserspüleinrichtung 11 eingeschaltet, d. h. durch den Motor 24 in Drehung versetzt und über die Spülwasserleitung 22 mit Spülwasser beschickt, das beispielsweise einen solchen Druck hat, daß es am Düenschlitz 15 eine Strömungsgeschwindigkeit von etwa 10 m/s erhält. Der Spülarm 14 wird über seinen Anschluß am Napf 13 unmittelbar mit Spülwasser gespeist, erhält aber auch Spülwasser über den Hohlar 16 und die halbkreisförmigen Rohrstücke 17,18. Die Spülwirkung läßt sich dadurch verbessern, daß ein impulsartiges Spritzen erfolgt. Der Spülarm 14 wird einmal oder mehrere Male um das Fangsieb 4 gedreht, bis der gewünschte Reinigungsgrad erzielt ist.

Enthält das Kühlwasser abzuscheidende faserige Schmutzteilchen, z. B. Algen, so kann anstelle des in Fig. 3 gezeigten länglichen Düenschlitzes 15 die in Fig. 4 schematisch angedeutete Aufteilung vorgesehen werden, bei der der Spülarm 14 mit einer Vielzahl schräg zur Längsachse des Spülarms 14 verlaufenden Düenschlitz 28 versehen ist.

Wird alternativ anstelle eines Gehäuses 1 mit einem Kniestück 2 ein geradliniges Gehäuse verwendet, kann die Drehwelle 12 in en sich bekannter Weise mit einem Winkelgetriebe ausgerüstet sein.

### Ansprüche

1. Vorrichtung zum Abscheiden fester Schmutzteilchen aus Kühlwasser für Kraftwerke u. dgl., bestehend aus einem rohrförmigen Gehäuse (1), an dessen Innenwand (3) ein trichterförmiges, mit seiner Spitze in Strömungsrichtung weisendes Fangsieb (4) befestigt ist, einer Druckwasserspüleinrichtung (11) mit einem rotationssymmetrisch über der Abströmfläche (23) des Fangsiefes (4) verdrehbaren Spülarm (14), der mit wenigstens einem gegen die Abströmfläche (23) gerichteten Düenschlitz (15,28) versehen ist, sowie einem in die Fangkammer (10) des Fangsiefes (4) ragenden Absaugrohr (8), dadurch gekennzeichnet, daß an der Spitze des Fangsiefes (4) ein mit einem geschlossenen Boden (6) versehener zylinderförmiger Topf (5) angeordnet ist, in den das Ansaugende (9) des Absaugrohres (8) ragt.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Ansaugende (9) des Absaugrohres (8) etwa in der Ebene der Topffönnung (7) angeordnet ist.

5 3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das innere Einlaufende des Spülarms (14) an einem an der Drehwelle (12) der Druckwasserspüleinrichtung (11) befestigten Napf (13) befestigt ist, dessen Rand (19) 10 gegen ein ringförmiges Gleitlager (20) einer ortsfesten, mit der Spülwasserleitung (22) verbundenen Verteilerkammer (21) dicht anliegt.

10 4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 15 3, dadurch gekennzeichnet, daß am Napf (13) der Drehwelle (12) diametral gegenüber dem Spülarm - (14) ein Hohlar (16) befestigt ist und die Hohlräume des Spülarms (14) bzw. Hohlarms (16) durch halbkreisförmige Rohrstücke (17 bzw. 18) verbunden sind.

20 5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Spülarm (14) mit einem länglichen Düenschlitz (15) versehen ist, der sich längs der Abströmfläche (23) des Fangsiefes (4) etwa vom Boden (6) des Topfes - (5) bis etwa zum Außenrand des Fangsiefes (4) erstreckt.

25 6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Spülarm (14) entlang der Abströmfläche (23) des Fangsiefes - (4) mit einer Vielzahl schräg zur Längsachse des Spülarms (14) verlaufenden Düenschlitz (28) versehen ist.

30 Geänderter Patentansprüche gemäß Regel 86 (2)  
35 EPÜ.

Vorrichtung zum Abscheiden fester Schmutzteilchen aus Kühlwasser für Kraftwerke u. dgl., bestehend aus einem rohrförmigen Gehäuse (1), an dessen Innenwand (3) ein trichterförmiges, mit seiner Spitze in Strömungsrichtung weisendes Fangsieb (4) befestigt ist, einer Druckwasserspüleinrichtung (11) mit einem rotationssymmetrisch über der Abströmfläche (23) des Fangsiefes (4) verdrehbaren Spülarm (14), der mit wenigstens einem gegen die Abströmfläche (23) gerichteten Düenschlitz (15,28) versehen ist, sowie einem axial in die Fangkammer (10) des Fangsiefes (4) ragenden Absaugrohr (8), dadurch gekennzeichnet, daß an der Spitze des Fangsiefes (4) ein mit einem geschlossenen Boden (6) versehener zylinderförmiger Topf (5) angeordnet ist, in den das Ansaugende (9) des Absaugrohres (8) ragt.

0 225 401

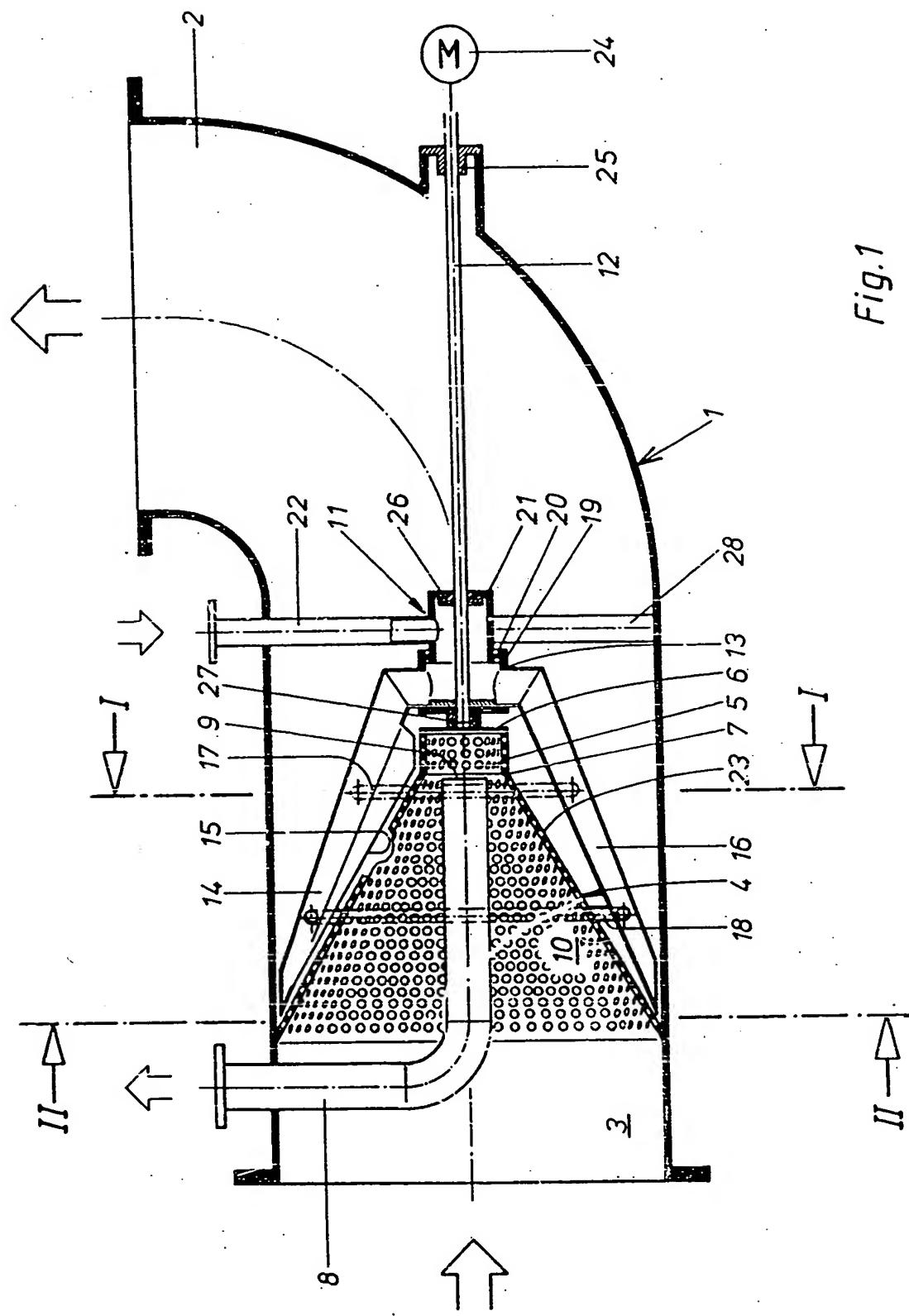


Fig. 1

0 225 401

